

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-129102

(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.Cl.

H01H 37/76

(21)Application number : 07-306750

(71)Applicant : KURABE IND CO LTD

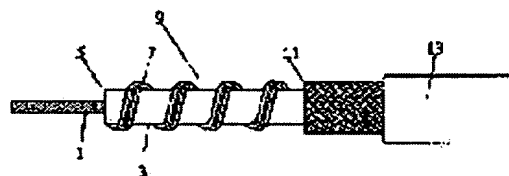
(22)Date of filing : 30.10.1995

(72)Inventor : NOZUE HIROSHI

**(54) CORD-LIKE THERMAL FUSE AND SHEET-LIKE THERMAL FUSE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a cord-like thermal fuse capable of stably maintaining the satisfactory open circuit time of a conductor fine wire over a long period and provide a sheet-like thermal fuse having the same feature.

**SOLUTION:** This cord-like thermal fuse is constituted of a center material 9 made of an elastic core 5 continued in the longitudinal direction and a conductor fine wire 7 wound on the elastic core 5 and fused at the prescribed temperature, a space layer 11 formed directly on it, and an insulating cover 13. The conductor fine wire 7 is integrated with flux containing at least one of a phenol antioxidant having the molecular weight 400 or above and a hydroquinone antioxidant having the molecular weight 200 or above. A sheet-like thermal fuse is constituted of the cord-like thermal fuse arranged in zigzag on a plane and a means fixing the arranged state of the cord-like thermal fuse.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 25.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-129102

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 H 37/76		7530-5G	H 0 1 H 37/76	K
		7530-5G		F

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-306750

(22) 出願日 平成7年(1995)10月30日

(71) 出願人 000129529

株式会社クラベ

静岡県浜松市高塚町4830番地

(72) 発明者 野末 浩史

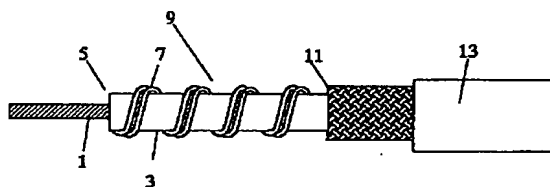
静岡県浜松市高塚町4830番地 株式会社クラベ内

(54) 【発明の名称】 コード状温度ヒューズと面状温度ヒューズ

(57) 【要約】

【課題】 導電体細線の良好な断線時間を長期間にわたって安定して維持することができるコード状温度ヒューズと、同様な特徴を有する面状温度ヒューズを提供すること。

【解決手段】 長手方向に連続した弾性芯と該弾性芯上に巻回された所定の温度で溶融する導電体細線とからなる中心材と、その直上に形成された空間層と、絶縁被覆とからなるコード状温度ヒューズにおいて、上記導電体細線が分子量400以上のフェノール系老化防止剤または分子量200以上のハイドロキノン系老化防止剤の少なくとも1種を含有したフラックスと一体化していることを特徴とするコード状温度ヒューズ。平面上に蛇行状態で配設された上記構成のコード状温度ヒューズと、上記コード状温度ヒューズの配設状態を固定する手段とからなる面状温度ヒューズ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 長手方向に連続した弾性芯と該弾性芯上に巻回された所定の温度で溶融する導電体細線とからなる中心材と、その直上に形成された空間層と、絶縁被覆とからなるコード状温度ヒューズにおいて、上記導電体細線が分子量400以上のフェノール系老化防止剤または分子量200以上のヒドロキノン系老化防止剤の少なくとも1種を含有したフラックスと一体化していることを特徴とするコード状温度ヒューズ。

【請求項2】 平面上に蛇行状態で配設された請求項1記載のコード状温度ヒューズと、上記コード状温度ヒューズの配設状態を固定する手段とからなる面状温度ヒューズ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、異常な高温に一部分でも晒されることにより導電体細線が断線し、異常温度を検知することができるコード状温度ヒューズと面状温度ヒューズに係り、特に導電体細線の良好な断線時間を長期間にわたって安定して維持することができるように工夫したものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、例えば、給湯器の熱交換器部の過昇防止装置として、低融点金属式温度ヒューズや有機感温樹脂式温度ヒューズが使用されているが、異常な温度になる可能性のある場所が比較的広い範囲で存在する場合には、この種の温度ヒューズを複数使用した組立品が使用されている。

【0003】しかしながら、このような温度ヒューズの組立品を使用して過昇防止を行う場合、その検知対象範囲の全てを網羅するには非常に多くの温度ヒューズを使用しなければならないため、大幅にコストが上昇してしまうとともに、配設時の作業が著しく困難である。そこで、当該出願人は、導電体細線の断線によって異常温度を確実に検知できるとともに、コストの低減及び作業性の向上を可能としたコード状の温度ヒューズを特開平6-181028号公報にて提案している。その構成を図4及び図5に示す。

【0004】ガラスコードにシリコンワニス処理を施してなる抗張力体31があり、この抗張力体31の外周には、表面に複数の凸部（ここでは5個の凸部）が設けられた弾性材料33が押出被覆されている。これら抗張力体31と弾性材料33とによって弾性芯35が構成されていて、この弾性芯35の外周にはフラックスと一体化された導電体細線（例えば、中央部にフラックスを封入した共晶半田線）37が弾性材料33に十分に食い込んだ状態で横巻きされている。フラックスは、導電体細線表面の酸化膜や汚れを除去するものであり、これにより導電体細線の良好な断線時間を確保している。導電体細線37と弾性芯35とによって中心材39を構成して

おり、この中心材39は上記導電体細線37を十分に食い込ませて横巻きしたことにより、その横断面形状が略円形になっている。

【0005】中心材39の外周には空間層41が形成されている。空間層41は、無アルカリガラスフィラメントを撚り合わせた繊維束を製紐機を用いて所望の編組密度に編組したものである。空間層41の外周に絶縁被覆43が設けられることによりコード状温度ヒューズが構成される。絶縁被覆43は、例えばシリコンゴムを所望の肉厚で水冷しながら押し出し、直ちに熱風加硫を施すことにより形成されるものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記構成のコード状温度ヒューズは、フラックスと一体化された導電体細線が極めて良好な断線時間を示し、異常温度を短時間で確実に検知することができることから、給湯器、暖房温水器等の過昇防止装置として好適である。しかしながら、一般に、この種の温度ヒューズの使用期間は用途によっては必ずしも一定でなく、また、使用者の消し忘れ等により設計時間以上使用されることも十分に考えられる。そのため、温度ヒューズとしては、導電体細線の良好な断線時間をより一層長期間にわたって安定して維持できるものである必要がある。

【0007】本発明はこのような点に基づいてなされたものでその目的とするところは、導電体細線の良好な断線時間を長期間にわたって安定して維持することができるコード状温度ヒューズと、同様な特徴を有する面状温度ヒューズを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するべく本発明によるコード状温度ヒューズは、長手方向に連続した弾性芯と該弾性芯上に巻回された所定の温度で溶融する導電体細線とからなる中心材と、その直上に形成された空間層と、絶縁被覆とからなるコード状温度ヒューズにおいて、前記導電体細線が分子量400以上のフェノール系老化防止剤または分子量200以上のヒドロキノン系老化防止剤の少なくとも1種を含有したフラックスと一体化していることを特徴とするものである。

【0009】また、本発明の他の態様による面状温度ヒューズは、平面上に蛇行状態で配設された上記構成のコード状温度ヒューズと、上記コード状温度ヒューズの配設状態を固定する手段とからなるものである。

## 【0010】

【発明の実施の形態】弾性芯は、中心の抗張力体の周りに弾性材料が被覆された構造である。抗張力体としては、例えば、ガラス繊維、アルミナ繊維等の無機繊維、ポリエチレンテレフタレート繊維、芳香族ポリアミド繊維、脂肪族ポリアミド繊維、芳香族ポリアミド繊維等の有機繊維、ステンレス鋼繊維等の金属繊維などが用いられる。弾性材料としては、シリコンゴム、フッ素ゴ

ム等従来公知のエラストマー材料をそのまま使用することができる。

【0011】弾性芯の断面形状は特に限定されないが、好ましくは、放射方向に複数の凸部を有する断面形状が望ましい。これには通常の多角形の他、星型のような形状も含まれる。また、星型、多角形は、一般的にはっきりした角を持つ形状であるが、角が丸くつぶれた形状であっても良い。これらは円形断面の場合に比べて後述する導電体細線が弾性芯に食い込み易く、導電体細線が溶融した時により速やかに断線するため好ましい。断面形状を多角形とした場合には、導電体細線の食い込み易さから六角形以下とすることが好ましい。

【0012】導電体細線としては、低融点合金及び半田からなる群より選ばれた金属細線が用いられる。低融点合金及び半田としては、例えば「化学便覧基礎編、改訂三版、丸善株式会社発行」の1-509頁に例示されている中の、融点が300℃以下のものである。導電体細線の線径としては、一般的な横巻機械によって弾性芯に巻回し可能な0.04mmφ以上0.8mmφ以下程度が好ましい。これら導電体細線の材質、線径、形状などは、本発明によって得られるコード状温度ヒューズの使用条件（例えば、検知温度、電流容量）を考慮して適宜に選択する。

【0013】本発明においては、上記導電体細線を特定の老化防止剤を含有したフラックスと一体化することを必須としている。フラックスは、導電体細線表面の酸化膜や汚れを除去するものであり、これによって導電体細線の良好な断線時間を確保することができる。フラックスと導電体細線を一体化する方法としては、例えば、導電体細線の中央部にフラックスを封入する方法や、導電体細線の表面にフラックスを塗布する方法などが考えられる。

【0014】フラックスとしては、例えば、ロジン樹脂系フラックス、有機系フラックスなど従来公知のものを使用できるが、好ましくは、常温で流動性を持たない固体若しくは半固体（ペースト状）のものを使用する。常温で流動性を持つ液状のフラックスでは、例えば、導電体細線の中央部にフラックスを封入して一体化するような場合に、外部に漏れ出してしまふ恐れがある。

【0015】老化防止剤はフラックスの耐熱安定性を向上させるものであり、フラックスによる効果（良好な断線時間の確保）を長期間維持させるために非常に重要である。老化防止剤としては、分子量400以上のフェノール系老化防止剤または分子量200以上のヒドロキノン系老化防止剤の少なくとも1種を使用する。分子量が上記の範囲に満たない老化防止剤では、フラックスの耐熱安定性を向上させることができず、好ましくない。分子量400以上のフェノール系老化防止剤としては、例えば、ペンタエリスリチル-テトラキス〔3-（3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピ

オネート〕、オクタデシル-3-（3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート、3, 9-ビス〔1, 1-ジメチル-2-（β-（3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル）プロピオニルオキシ）エチル〕-2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ〔5, 5〕ウンデカンなどが一例として挙げられる。また、分子量200以上のヒドロキノン系老化防止剤としては、例えば、2, 5-ジ-tert-ブチルヒドロキノン、2, 5-ジ-tert-アルミヒドロキノンなどが一例として挙げられる。

【0016】老化防止剤の含有量は、フラックスの効果に影響を与えない限り、その上限は特に限定されないが、例えば、フラックスとしてロジン樹脂系のものを使用した場合には、ロジン樹脂系フラックス100重量部に対し、好ましくは、0.5~10重量部、更に好ましくは、3~7重量部の範囲とすることが望ましい。含有量が0.5重量部に満たないと耐熱安定性の向上効果が発揮されず、一方、10重量部を超えると、良好な断線時間の確保が困難になる恐れがある。

【0017】導電体細線を弾性体になくとも導電体細線がずれない程度のテンションで巻回して、中心材とする。導電体細線が巻回されるピッチとしては、好ましくは、線径の1.5倍以上、更に好ましくは2倍以上1.5倍以下が望ましい。また何本かの導電体細線を引き揃えるか、または撚り合わせたものを巻回す集合横巻を行っても良い。

【0018】空間層は、中心材の形状が弾性芯の断面積や横巻条件などを調節することによって多角形に近い形状となっている場合は、単に絶縁層を、当業者間で公知のいわゆるチュービングの手法で同心円状に密着させずに押し出せば形成される。その他の方法として空間層は、繊維束を疎に編組することにより形成される。好ましくは、同回転方向の繊維束の間隔が該繊維束の幅の0.5倍以上8倍以下になるように調整される。また、繊維束を疎に横巻することによって形成され、好ましくは繊維束を該繊維束の幅の0.3倍以上5倍以下の間隔を開けて横巻することにより形成される。ここで疎な編組または横巻とは繊維間にある程度の空間を残した編組または横巻をいう。編組、横巻いずれの場合も、繊維束の間隔が上記の好ましい範囲の下限よりも狭いと空間の量が充分でなくなり、溶融した導電体細線が心材の周りにあるため、チャタリングを起こし再接触の危険があり好ましくなく、また上記の上限よりも大きいと絶縁被覆材が間に入り込みかえって空間の量を少なくしてしまうため好ましくない。繊維の種類としては、上記弾性芯の抗張力体で例示した無機繊維または有機繊維が用いられるが、好ましくは難燃性の芳香族ポリエステル繊維、芳香族ポリアミド繊維、ポリフェニレンサルファイド繊維、不燃性のガラス繊維、アルミナ繊維などが用いられる。もちろん編組や横巻は、2重、3重以上施しても良

い。

【0019】絶縁被覆は、本発明によって得られる温度ヒューズが使用される雰囲気温度や導電体細線の熔融温度に応じて任意に選択すれば良いが、絶縁被覆を施す際に導電体細線が熔融しないようにする必要がある。そのような絶縁被覆としては、例えば比較的低温で加工できるエチレン系共重合体などの熱可塑性ポリマーを電子線架橋、シラン架橋などの低温でできる架橋法で架橋して形成するか、常温付近で押出加工でき、比較的低温で架橋できるシリコンゴムを使用して形成する。また、編組を絶縁ワニスで目止めしたものを絶縁材料としても良い。特にシリコンゴムを用いた場合は、絶縁被覆の機械強度を高めるため、外装に編組を施しても良い。上記は連続的に絶縁被覆する方法の例であるが、長尺でなくとも良い場合は、収縮性絶縁チューブを含む絶縁チューブを単に被せることで代用することもできる。絶縁被覆の厚さは、電気絶縁性、機械的強度等の必要特性が満たされるものであれば、薄肉である方が感度が増し好ましい。

【0020】上記構成のコード状温度ヒューズを任意の蛇行状態に配設し、この配設状態を固定することによって本発明の他の態様による面状温度ヒューズが完成する。固定手段としては、例えば、基板または基布に縫い付ける方法や接着剤を用いて固定する方法などが挙げられるが、好ましくは特公昭62-44394号公報または特公昭62-62032号公報に開示された手段を用いる。これらには、それぞれ金属箔上に両面接着紙によって固定する方法、接着剤を塗布した金属板または金属箔に熱融着する方法について記載されている。

【0021】

【実施例】以下に本発明の実施例を比較例と併せて説明する。

#### 【0022】実施例1

図1及び図2に示すコード状温度ヒューズを製造した。外径約0.7mmのガラスコードにシリコンワニス処理を施してなる抗張力体1の周囲に、弾性材料3としてシリコンゴムを押出被覆し、同時に熱空気架橋を施して弾性芯5を製造した。次に、弾性芯5の角に、老化防止剤を含有したロジン樹脂系フラックスが中央部に封入された導電体細線7を2本引き揃えて5回/10mm（線径の3.3倍のピッチ）横巻きした。尚、この実施例では、老化防止剤として、分子量400以上のフェノール系老化防止剤の中から、分子量1177.7のベンタエリスリチルテトラキス〔3-（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕、日本チバガイギー株式会社製、商品名イルガノックス1010を選択して使用した。含有量はロジン樹脂系フラックス100重量部に対して5重量部とした。

【0023】横巻を終えた中心材9は導電体細線7の食い込みにより、その横断面形状が略円形に変形してい

た。その後、繊維径約9ミクロンの無アルカリガラスフィラメントを撚り合わせて約70番手とした繊維束を、16打の製紐機で編組密度約17/25mmで編組して空間層11を形成した。この場合、繊維束の幅は約0.5mmであり、繊維束の間隔は約1mm（繊維束の幅の約2倍）である。最後に、絶縁被覆13としてフッ素ゴムを肉厚0.6mmで水冷しながら押出被覆し650kVの電子線照射装置で10Mradの電子線を照射して架橋させた。このようにして製造したコード状温度ヒューズの仕上外径は4.2mmであった。

#### 【0024】比較例

老化防止剤を含有しないロジン樹脂系フラックスが中央部に封入された導電体細線を使用した他は、上記実施例と同様の材料、同様の工法によりコード状温度ヒューズを製造した。

【0025】ここで、上記2種類のコード状温度ヒューズを約20cmに切断し、その両端約1cmの部分の絶縁被覆と、空間層を除去し、公称断面積0.5mm<sup>2</sup>、長さ100mmのリード線を圧着端子を介して接続したものを試料として用意した。次に、これらの試料を158℃に保たれた恒温槽内に放置して、導電体細線の中央部に封入されたフラックスを老化させ、所定時間経過毎に取り出して比較試験を行った。

【0026】コード状温度ヒューズが中央に来るように内径6.0mm、長さ約18cmのガラス繊維編組チューブ内に挿入し、リード線の両端に100V交流電源から白熱電球を用いた外部負荷で、0.1A程度の電流を流しながら中央部分を約250℃の液槽に入れて導電体細線が断線するまでの時間を測定した。そして、断線するまでの時間が10分を超えた時の老化時間（恒温槽内への放置時間）を測定し評価した。

【0027】その結果、比較例のコード状温度ヒューズは、240時間経過した時点で断線するまでの時間が10分を超えたのに対し、実施例1のコード状温度ヒューズは、384時間経過した時点で断線するまでの時間が10分を超えた。つまり、実施例1のコード状温度ヒューズは比較例のコード状温度ヒューズの1.6倍もの長期間にわたって良好な断線時間を維持しており、フラックスによる効果が持続していることが判る。

#### 【0028】実施例2

実施例1のコード状温度ヒューズを蛇行状態に配設し、図3に示すような面状温度ヒューズを特公昭62-44394号公報に示された方法で製造した。図中、符号19は、片面に離形紙21を有する両面粘着紙であり、符号15は前記両面粘着紙19の上面に蛇行状態に配設されたコード状温度ヒューズである。符号17は前記コード状温度ヒューズ15の全体を覆う金属箔であり、この金属箔17は前記両面粘着紙19と接着固定されている。この実施例では、両面粘着紙としてアクリル系粘着紙を用い、金属箔としては、厚さ100μmのアルミニ

ウム箔を用いた。尚、この実施例では、特公昭62-44394号公報に進じて行ったので両面粘着紙と金属箔を用いたが、この公報に進じない方法で製造しても良く、また、この公報の製造方法において、他の材料、例えば、金属箔の代わりにプラスチックフィルムを使用しても良い。

【0029】このようにして製造された面状温度ヒューズを、厚さ0.5mmの鉄製のパネルに張り付け、パネルを垂直に立てた。パネルの裏側には市販の壁紙を張り付けた。この状態で、面状温度ヒューズに0.5Aの電流を流しながらバーナーの外炎が触れる程度まで近づけ、温度ヒューズの導電体細線が断線するまでこの状態を保った。その後、面状温度ヒューズは熱を検知し断線した。断線後のパネルの裏側の壁紙には、炭化等の変化も見られず、温度ヒューズが有効に機能したことが判った。

【0030】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、ある特定の条件を備えた老化防止剤を含有したフラックスと一体化した導電体細線を使用することにより、良好な断線時間を長期間にわたって安定して維持することができるコード状温度ヒューズと、同様な特徴を有する面状温度ヒューズを得ることができる。

\*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図でコード状温度ヒューズの一部切欠側面図である。

【図2】本発明の第1の実施例を示す図でコード状温度ヒューズを構成する弾性芯の断面図である。

【図3】本発明の第2の実施例を示す図で面状温度ヒューズの一部切欠斜視図である。

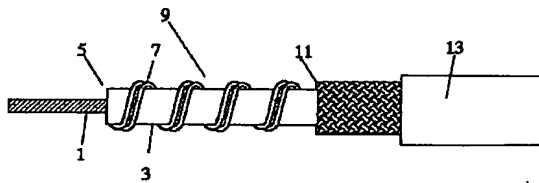
【図4】従来例を示す図でコード状温度ヒューズの一部切欠側面図である。

【図5】従来例を示す図でコード状温度ヒューズを構成する弾性芯の断面図である。

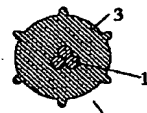
【符号の説明】

- 1 抵張力体
- 3 弾性材料
- 5 弾性芯
- 7 導電体細線
- 9 中心材
- 11 空間層
- 13 絶縁被覆
- 15 コード状温度ヒューズ
- 17 金属箔
- 19 両面粘着紙
- 21 離形紙

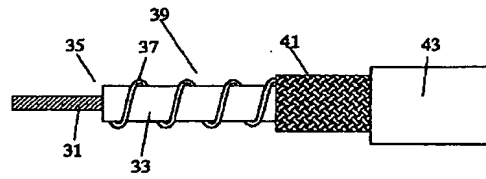
【図1】



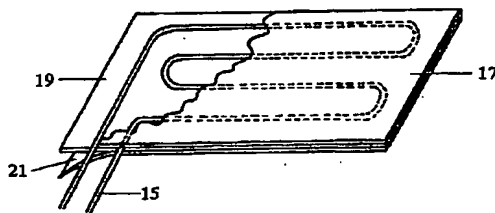
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

